

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

P/1878-173
#2
art
11/17/16

1040 U.S. PRO
09/911309
07/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-296434

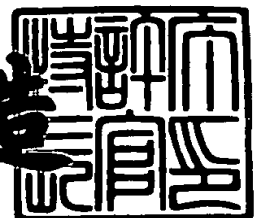
出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 5月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3050249

【書類名】 特許願

【整理番号】 68501857

【提出日】 平成12年 9月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 7/50
H04N 1/393

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 山田 徹

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 可変解像度復号処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、

圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、フレームの D C T モードを調べ、D C T モードの時に 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行い、縦方向についてフル解像度の画像データを得て、インタレース走査の画像を間引き、フィールド情報を保持したまま復号処理中に画像縮小処理を行うことを特徴とする可変解像度復号処理装置。

【請求項2】 M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、

圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、フレームの D C T モードを調べ、横方向の解像度については D C T 領域での縮小処理手段と、

縦方向の解像度については画素領域での縮小処理手段と、
を有することを特徴とする可変解像度復号処理装置。

【請求項3】 前記 D C T 領域での縮小処理手段が、

フィールド D C T モードの際の逆離散コサイン変換処理を行うフィールド I D C T 処理手段である請求項2記載の可変解像度復号処理装置。

【請求項4】 前記画素領域での縮小処理手段が、

フレーム D C T モードの際の逆離散コサイン変換処理を行うフレーム I D C T 処理手段である請求項2記載の可変解像度復号処理装置。

【請求項5】 M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、

圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、D C T モード選択手段を備え、フレームの D C T モードを調べ、フレーム D C T モードのときは 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行う手段と、

縦方向についてはフル解像度の画像データを得て、画像を間引く手段と、
を有し、表示する解像度を下げて復号を行うことを特徴とする可変解像度復号処

理装置。

【請求項6】 M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、

圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、 フレームの D C T モードを調べ、 D C T モードの時に 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行う手段と、

縦方向についてはフル解像度の画像データを得て、画像を間引く手段と、
を有し、表示する解像度を下げて復号を行うことを特徴とする可変解像度復号処理装置。

【請求項7】 前記画像を間引く手段が、

前記インタレース走査の偶数ラインのみをとりだしてその上下の平均をとりこれをトップフィールドのデータとし、前記インタレース走査の奇数ラインのみをとりだして上下の平均をとりこれをボトムフィールドのデータとし、フィールド情報を保持したまま、解像度を縦横とも半分に下げて復号を行うことを特徴とする請求項5または6記載の可変解像度復号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する装置に関し、特に表示する解像度を下げて復号を行う可変解像度復号処理装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

リアルタイムで動画と音声の圧縮・伸長の機能を実現する規格として知られる M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像データを再生する際に、画像データのサイズと異なる解像度のディスプレイ装置に表示を行う場合がある。

【 0 0 0 3 】

高精細度テレビジョン (H D T V : High Definition Television) の映像を通

常のテレビモニタに出力する場合や、画像データをパーソナルコンピュータ（以降PCと称す）のモニタに表示する場合などがこれにあたる。このような場合、完全に復号を行い表示の段階で縮小処理を行うことが一般であるが、縮小処理により映像の詳細な部分（高周波成分）が失われる。そのためあらかじめ高周波成分をカットして復号し、復号段階で縮小処理を行うと再生性能が向上する。PC上でソフトウェアによる復号処理を行う場合、低い性能のCPUでも復号処理中に解像度を下げて再生をおこなえば復号に要するCPU負荷をおさえることができる。

【0004】

このように復号処理中に解像度を下げ、縮小した映像を出力する復号装置が、文献「低域ドラフトのないスケーラブル・デコーダ」（岩橋、神林、貴家：信学技報 DSP94-108 1995-01）に提案されている。この復号装置を図8に示す。圧縮された画像データを復号する際に、離散コサイン変換（DCT）ブロックのうち低周波成分のみを用いて4×4画素サイズの逆離散コサイン変換（IDCT）をして解像度を下げる。動き補償では復号された動きベクトルの値を半分にして4分の1画素精度で動き補償を行う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この方法では縦方向の縮小処理により画像1ラインごとのフィールド情報が失われる。そのため、MPEG2方式などで採用されているフィールド予測が正しくおこなわれない問題が生じる。

【0006】

この問題を解決するためにフィールドDCTモードとフレームDCTモードとで逆離散コサイン変換の方法を切り替える方法が特開2000-059793号公報に提案されている。この方法はトップフィールドとボトムフィールドを一緒に離散コサイン変換したフレームDCTモードのときに、一度逆離散コサイン変換をして得られた画像データを二つのフィールドに分離し、それぞれのフィールドに対しフィールドDCTを適用し、低周波成分のみをもちいて逆離散コサイン変換を行うことによりフィールド情報を保持したまま縮小を行うというものであ

る。この方法では演算量が多くなり、P C 上でのソフトウェアによる復号処理など処理性能が要求される分野には適さない。再生性能向上を目的として表示解像度を下げている場合には全く不向きといえる。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、簡単な装置で高速にフィールド情報を保持した縮小画像を得る可変解像度復号処理装置を提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の可変解像度復号処理装置は、M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、フレームのD C T モードを調べ、D C T モードの時に 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行い、縦方向についてフル解像度の画像データを得て、インタレース走査の画像を間引き、フィールド情報を保持したまま復号処理中に画像縮小処理を行うことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の可変解像度復号処理装置は、M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、フレームのD C T モードを調べ、横方向の解像度についてはD C T 領域での縮小処理手段と、縦方向の解像度については画素領域での縮小処理手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

さらに、D C T 領域での縮小処理手段は、フィールドD C T モードの際の逆離散コサイン変換処理を行うフィールドI D C T 処理手段であり、画素領域での縮小処理手段は、フレームD C T モードの際の逆離散コサイン変換処理を行うフレームI D C T 処理手段である。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の可変解像度復号処理装置は、M P E G 2 方式などインタレース

走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、DCTモード選択手段を備え、フレームのDCTモードを調べ、フレームDCTモードのときは 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行う手段と、縦方向についてはフル解像度の画像データを得て、画像を間引く手段と、を有し、表示する解像度を下げて復号を行うことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の可変解像度復号処理装置は、MPEG2方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、フレームのDCTモードを調べ、DCTモードの時に 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行う手段と、縦方向についてはフル解像度の画像データを得て、画像を間引く手段と、を有し、表示する解像度を下げて復号を行うことを特徴とする。

【0013】

さらに、画像を間引く手段は、インタレース走査の偶数ラインのみをとりだしてその上下の平均をとりこれをトップフィールドのデータとし、インタレース走査の奇数ラインのみをとりだして上下の平均をとりこれをボトムフィールドのデータとし、フィールド情報を保持したまま、解像度を縦横とも半分に下げて復号を行うことを特徴とする。

【0014】

本発明はMPEG2方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する際に、フレームDCTモードのときは 4×8 画素のサイズで逆離散コサイン変換を行い縦方向についてはフル解像度の画像データを得て、画像を間引く方法を採用することにより、表示する解像度を下げて復号を行う手段を含むものである。

【0015】

図1において、本発明の可変解像度復号処理装置は、圧縮された原画像11を格納している記憶装置1と、記憶装置1からロードした画像データを復号する画

像データ処理装置 2 と、画像データを表示するディスプレイ装置 3 と、から構成されている。

【 0 0 1 6 】

解像度を下げて圧縮された画像の復号処理（ダウンスケールデコード）を行う場合において、単純に次数の低い逆離散コサイン変換（IDCT）を行うとフィールド情報が失われてしまい、圧縮方式で採用されているフィールド予測が正しくおこなえない。そこで本発明では圧縮方式において採用されているフィールド DCT モードとフレーム DCT モードとでの IDCT の方法を変え、フィールド情報を保持したまま解像度を下げることが可能にした。ここでいう圧縮方式とはすでに標準化されている M P E G 2 方式などをさす。

【 0 0 1 7 】

この方法は複雑な処理を必要とせず復号が可能なのでソフトウェア処理で復号を行う場合にとくに有効である。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 を参照すると本実施例の構成は、圧縮画像データを記憶する記憶装置 1 と、プログラム制御により動作する画像データ処理装置 2 と、画像データを表示するディスプレイ装置 3 とを含む。

【 0 0 2 0 】

記憶装置 1 は M P E G 2 方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された原画像 1 1 を備える。

【 0 0 2 1 】

画像データ処理装置 2 は記憶装置 1 からロードした画像データを確保する圧縮データバッファ 2 1 と、復号処理の第一段階である可変長復号及び逆量子化処理を行う可変長復号及び逆量子化処理部 2 2 と、DCT モードを選択する DCT モード選択処理部 2 3 と、フィールド DCT モードの際の逆離散コサイン変換処理を行うフィールド IDCT 処理部 2 4 と、フレーム DCT モードの際の逆離散コ

サイン変換処理を行うフレームIDCT処理部25と、フレームDCTモードの際に縦方向に間引きを行う縦方向間引き処理部26と、解像度を下げた状態で動き補償処理を行う低解像度MC処理部27と、表示する画像データを格納するフレームデータバッファ28とを備えている。

【0022】

画像データ処理装置2で復号された画像データはディスプレイ装置3によって表示される。

【0023】

次に、図1～図5を参照して本実施例の動作について詳細に説明する。

【0024】

図1において、記憶装置1はMPEG2方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された原画像11を格納している。

【0025】

まず圧縮画像を復元するにあたり、圧縮された原画像11を圧縮データバッファ21にロードする。原画像11はMPEG2方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮されているものとし、復号処理は可変長符号復号、逆量子化、逆離散コサイン変換、動き補償という手順を踏むものとする。まず、復号の最初のステップとして可変長復号及び逆量子化処理部22にて原画像11のデータが可変長復号、逆量子化される。逆量子化されたデータは8×8画素のブロック単位で離散コサイン変換された形式になっている。

【0026】

図2のようにフレーム内の画素をそのまま8×8画素分用いて離散コサイン変換を行う場合をフレームDCTモードと呼ぶ。また、図3のように16×16画素を単位とするマクロブロックのうち、1ラインごと（フィールドごと）に組替えて離散コサイン変換を行う場合をフィールドDCTモードと呼ぶ。

【0027】

復号時に画像の解像度を下げる場合、符号化時におこなった8×8画素サイズの離散コサイン変換よりも少ない次数の逆離散コサイン変換を行うことが一般的である。たとえば縦横ともに半分の解像度にする場合、4×4画素サイズの逆離

散コサイン変換を行う。しかしフレームDCTモードの場合、 4×4 画素サイズの逆離散コサイン変換を行うとフィールド情報が失われてしまう。この場合、逆離散コサイン変換処理の後におこなわれる動き補償が正しくおこなわれなくなり、正しい復号結果が得られない。そこでDCTモード選択処理部23にてDCTモードを検知し、フレームDCTモードとフィールドDCTモードのときとで処理を分けるようにする。フィールドDCTモードのときはフィールドごとにブロックのデータが構成されているのでフィールドIDCT処理部24にてそのまま 4×4 画素の逆離散コサイン変換を行い解像度を下げる。フレームDCTモードの場合は、フィールドの関係ない横方向の解像度のみを逆離散コサイン変換により下げる。つまりフレームIDCT処理部25にて 4×8 画素サイズの逆離散コサイン変換を行う。その後、縦方向については縦方向間引き処理部26にて半分に間引きし、解像度を下げる。間引く方法は、図4に示すように偶数ラインのみをとりだしてその上下の平均をとりこれをトップフィールドのデータとする。奇数ラインのみをとりだして上下の平均をとりこれをボトムフィールドのデータとする。このようにしてフィールド情報を保持したまま、解像度を縦横とも半分に下げて復号を行う。動き補償処理は低解像度MC処理部27にておこなわれる。動きベクトルを半分にして、4分の1画素精度での動き補償を行う。

【0028】

復号結果はフレームデータバッファ28に格納されディスプレイ装置3によって表示される。

【0029】

図5は図1で説明した動画再生処理のフローチャートである。処理の流れは以下ようになる。

「復号処理開始」

図1の原画像11を圧縮データバッファ21に転送し、圧縮データバッファ21に画像データを格納する(S101)。

【0030】

可変長復号及び逆量子化処理部22にて可変長復号と逆量子化を行う(S102)。

【 0 0 3 1 】

DCTモード選択処理部 2 3 にてフレームのDCTモードを調べる (S 1 0 3) 。

【 0 0 3 2 】

フレームがフィールドDCTモードの場合、フィールドIDCT処理部 2 4 にて 4 × 4 画素サイズの逆離散コサイン変換処理を行い S 1 0 7 に進む (S 1 0 4) 。

【 0 0 3 3 】

フレームがフレームDCTモードの場合、フレームIDCT処理部 2 5 にて 4 × 8 画素サイズの逆離散コサイン変換処理を行う (S 1 0 5) 。

【 0 0 3 4 】

縦方向間引き処理部 2 6 にて縦方向の解像度を下げる (S 1 0 6) 。

【 0 0 3 5 】

低解像度MC処理部 2 7 にて動き補償処理を行う (S 1 0 7) 。

【 0 0 3 6 】

復号が完了した画像データをフレームバッファ 2 8 に格納する (S 1 0 8) 。

【 0 0 3 7 】

ディスプレイ装置 3 にて復号された画像が表示される (S 1 0 9) 。

【 0 0 3 8 】

表示が終了していなければ 1 にもどり次のピクチャのデータを復号する (S 1 1 0) 。

【 0 0 3 9 】

表示が終了しているなら、処理を終了する。

【 0 0 4 0 】

次に本発明の他の実施例について説明する。

【 0 0 4 1 】

本発明の方法ではDCTモードにより、解像度を下げる方法を変えている。この方法では、フィールドDCTモードとフレームDCTモードとで、解像度を下げた後の画素データの空間上での位置情報がずれてしまい、そのずれ自身が誤差

となって画質に影響を与える場合がある。そこで、フィールドDCTモードでもフレームDCTモードのときと同じ方法で解像度をさげることにより、位置情報のずれがなくなり画質の低下を抑えることができる。この場合でも縦方向と横方向とで別の方法で解像度を下げるので、フィールド情報は保持されたまま解像度を下げることができ、正しい低解像度画像を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

この実施例の構成は図6のようになる。図6も図1と同様に圧縮画像データを記憶する記憶装置1と、プログラム制御により動作する画像データ処理装置2と、画像データを表示するディスプレイ装置3とを含む。記憶装置1はMPEG2方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された原画像11を格納している。まず圧縮画像を復元するにあたり、画像データを圧縮データバッファ21にロードする。次に復号の最初のステップとして可変長復号及び逆量子化処理部22にて原画像11のデータが可変長復号、逆量子化される。逆量子化されたデータは8×8画素のブロック単位で離散コサイン変換された形式になっている。逆離散コサイン変換はフレームDCTモードとフィールドDCTモードのときとで同じ処理をするようにする。ただし、フィールド情報が失われないように前述したフレームDCTモードで行う逆離散コサイン変換の方法（4×8画素サイズの逆離散コサイン変換をおこなったあと縦方向の間引きを行う方法）に統一する。IDCT処理部23-1にて4×8画素サイズの逆離散コサイン変換を行う。その後、縦方向については縦方向間引き処理部26にて半分に間引きし、解像度を下げる。このようにしてフィールド情報を保持したまま、解像度を縦横とも半分に下げて復号を行う。動き補償処理は低解像度MC処理部27にておこなわれ、復号結果がフレームデータバッファ28に格納されディスプレイ装置3によって表示される。

【 0 0 4 3 】

このように縦方向と横方向とで解像度を下げる方法をかえることにより、フィールド情報を保持したまま解像度を下げることができる。また、8×8画素サイズの逆離散コサイン変換を用いないので復号処理性能を上げることができる。

【 0 0 4 4 】

図 7 は図 6 で説明した縮小表示処理のフローチャートである。処理の流れは以下のようになる。

「復号処理開始」

図 6 の原画像 1 1 を圧縮データバッファ 2 1 に転送し、圧縮データバッファ 2 1 に画像データを格納する (S 2 0 1) 。

【 0 0 4 5 】

可変長復号及び逆量子化処理部 2 2 にて可変長復号と逆量子化を行う (S 2 0 2) 。

【 0 0 4 6 】

I D C T 処理部 2 3 - 1 にて 4 × 8 画素サイズの逆離散コサイン変換を行う (S 2 0 3) 。

【 0 0 4 7 】

縦方向間引き処理部 2 6 にて縦方向の解像度を下げる (S 2 0 4) 。

【 0 0 4 8 】

低解像度 M C 処理部 2 7 にて動き補償処理を行う (S 2 0 5) 。

【 0 0 4 9 】

復号が完了した画像データをフレームバッファ 2 8 に格納する (S 2 0 6) 。

【 0 0 5 0 】

ディスプレイ装置 3 にて復号された画像が表示される (S 2 0 7) 。

【 0 0 5 1 】

表示が終了していなければ 1 にもどり次のピクチャのデータを復号する (S 2 0 8) 。

【 0 0 5 2 】

表示が終了しているなら、処理を終了する。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

第 1 の効果は、画質低下をおこすことなくダウンスケール復号処理を実現できることにある。

【 0 0 5 4 】

その理由は、DCTモードごとに処理をわけ、インタレース情報を保持したまま解像度を下げることができるためである。

【0055】

第2の効果は、高速にダウンスケール復号処理を実現できることにある。

【0056】

その理由は、復号処理過程で演算量の多い 8×8 画素サイズの逆離散コサイン変換を用いないためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】

8×8 画素サイズを用いて離散コサイン変換を行うフレームDCTモードを示す図である。

【図3】

16×16 画素サイズを単位とするマクロブロックのうち、1ラインごと（フィールドごと）に組替えて離散コサイン変換を行うフィールドDCTモードを示す図である。

【図4】

4×8 画素サイズを用いて逆離散コサイン変換を行い、縦方向について半分に間引きし、解像度を下げること示す図である。

【図5】

本発明の第1の実施例の動作を示すフローチャート図である。

【図6】

本発明の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図7】

本発明の第2の実施例の動作を示すフローチャート図である。

【図8】

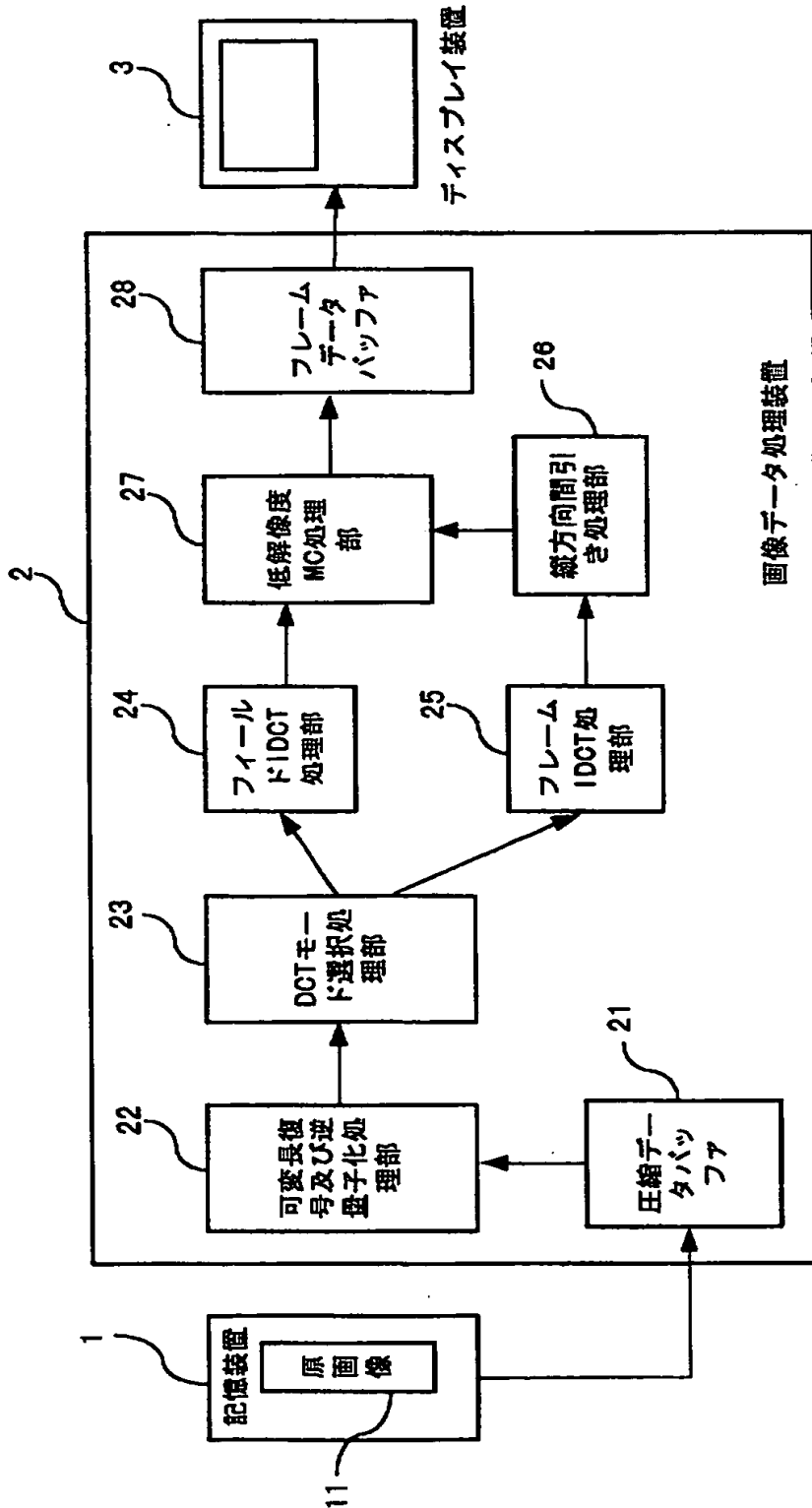
従来の実施例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

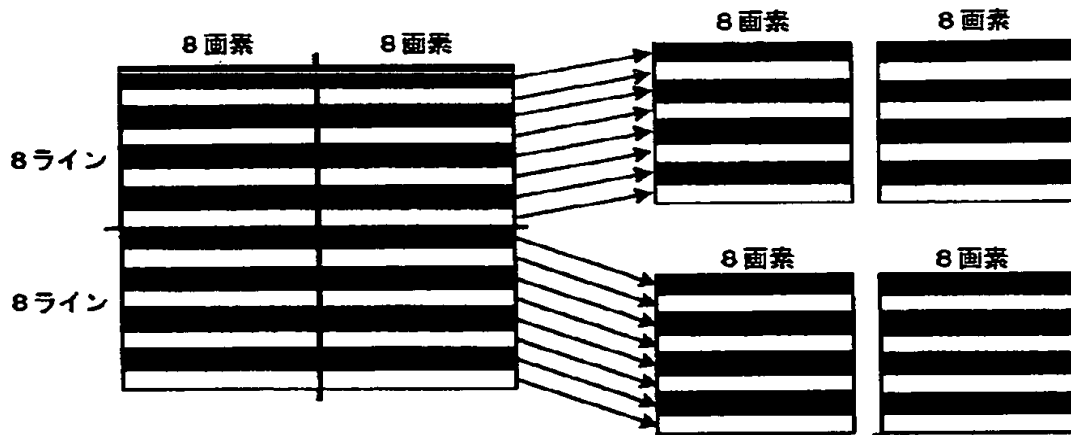
- 1 記憶装置
- 2 画像データ処理装置
- 3 ディスプレイ装置
 - 1 1 原画像
 - 2 1 圧縮データバッファ
 - 2 2 可変長復号及び逆量子化处理部
 - 2 3 D C Tモード選択処理部
 - 2 3 - 1 I D C T処理部
 - 2 3 - 2 4 × 4 I D C T処理部
 - 2 4 フィールド I D C T処理部
 - 2 5 フレーム I D C T処理部
 - 2 6 縦方向間引き処理部
 - 2 7 低解像度 M C 処理部
 - 2 8 フレームデータバッファ

【書類名】 図面

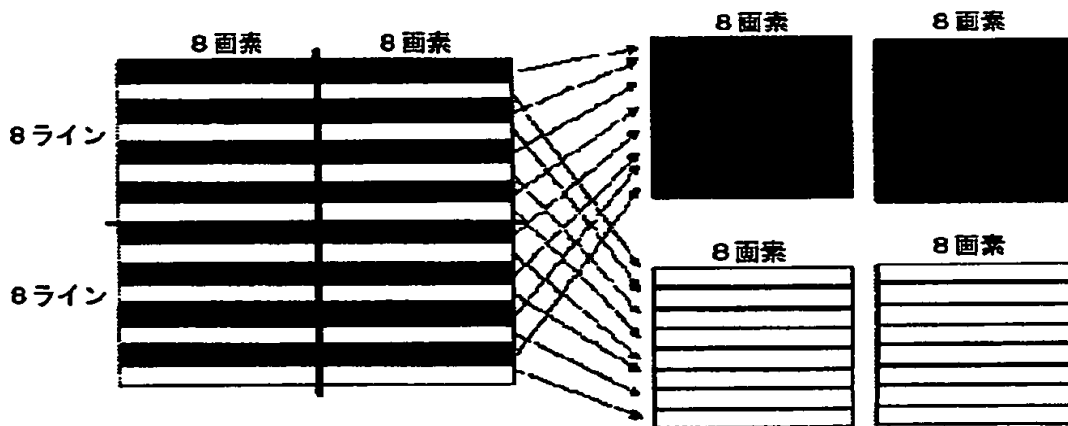
【図 1】



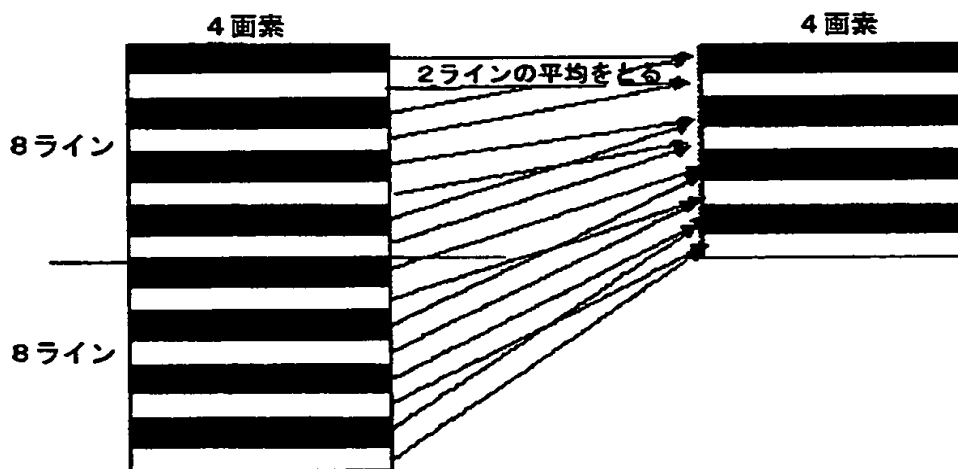
【図 2】



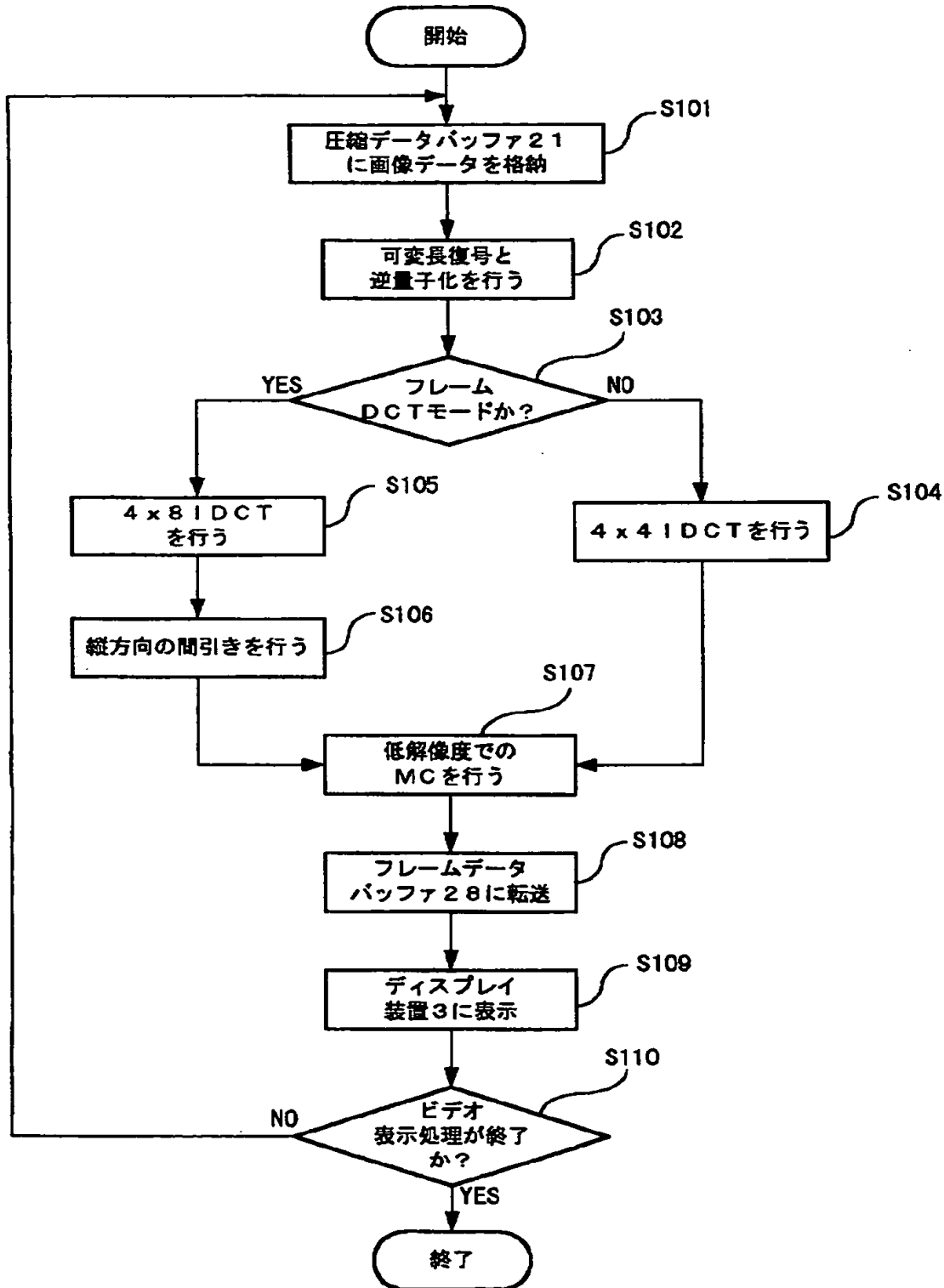
【図 3】



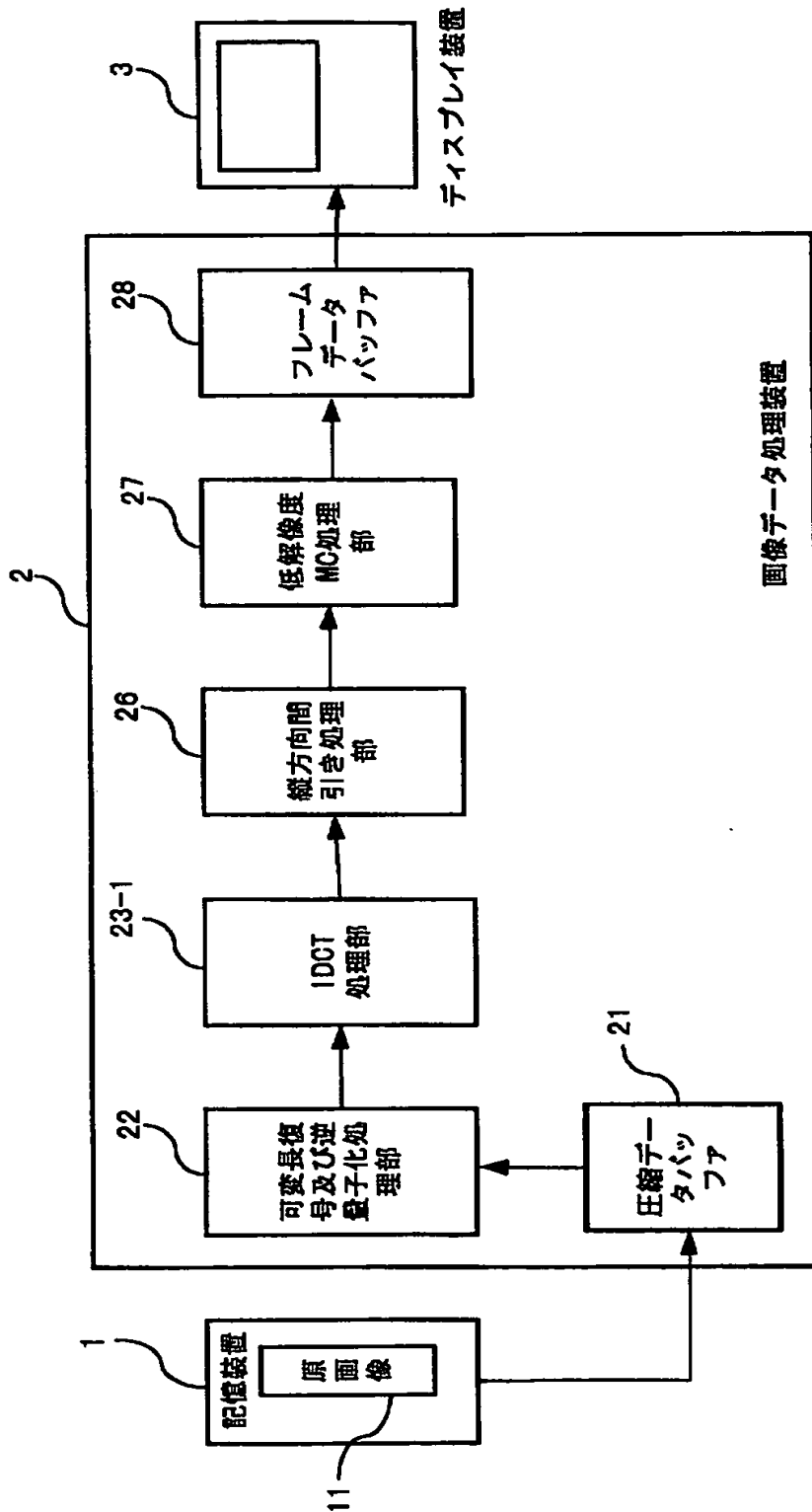
【図 4】



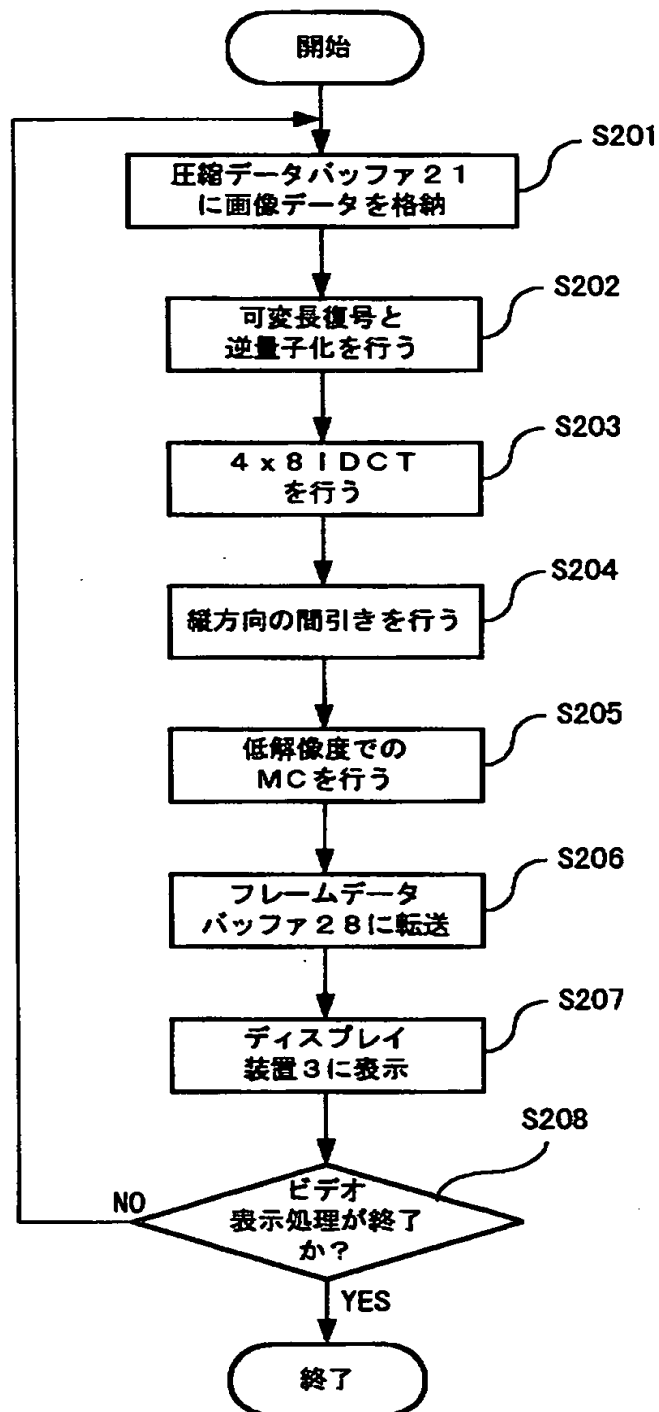
【図 5】



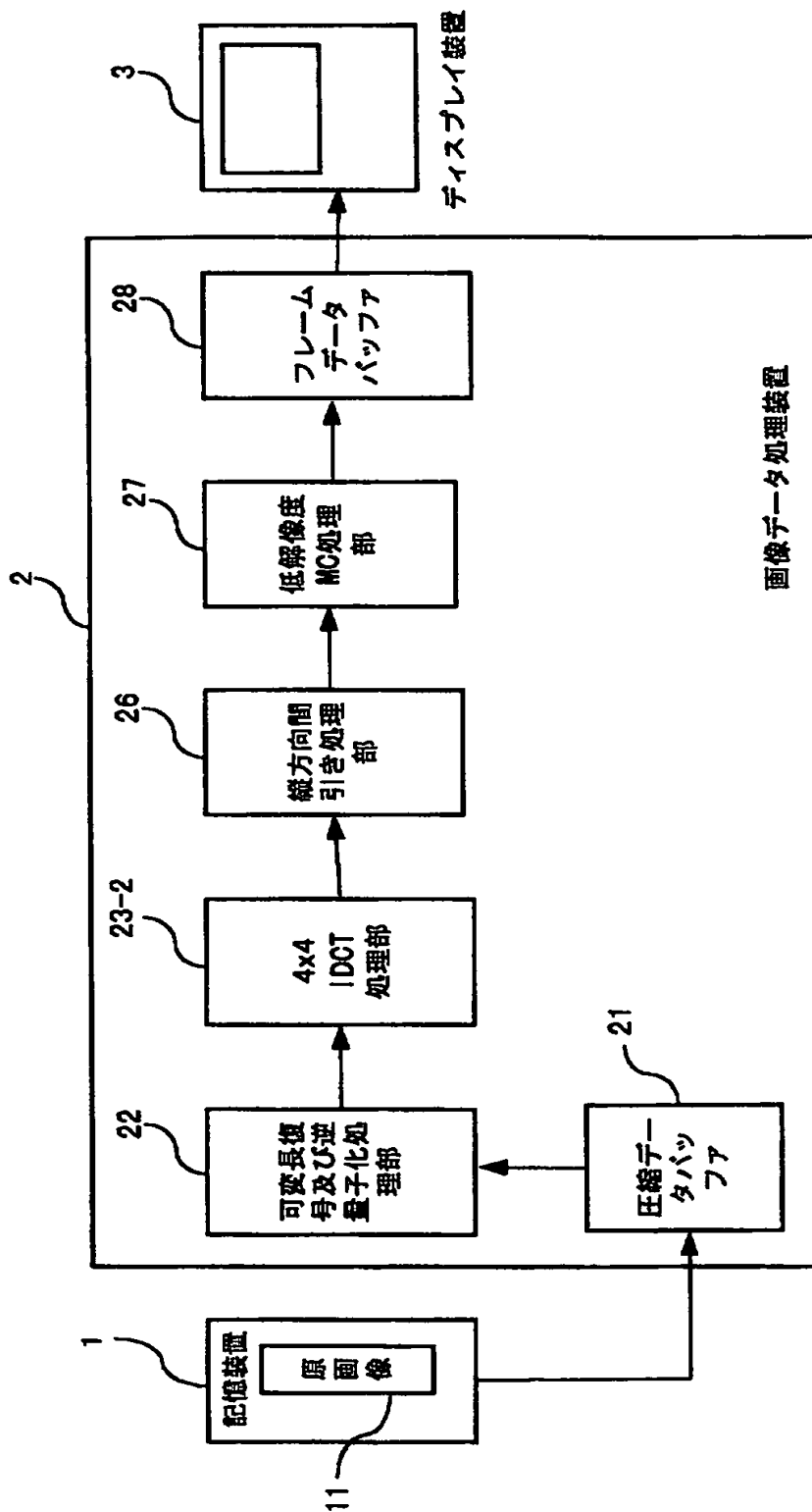
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な装置で高速にフィールド情報を保持した縮小画像を得る可変解像度復号処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の可変解像度復号処理装置は、MPEG2方式などインタレース走査をサポートした圧縮方式で圧縮された画像を復号する可変解像度復号処理装置において、圧縮された画像データを可変長復号と逆量子化を行った後、フレームのDCTモードを調べ、DCTモードの時に4×8画素のサイズで逆離散コサイン変換を行い、縦方向についてフル解像度の画像データを得て、画像を間引き、フィールド情報を保持したまま復号処理中に画像縮小処理を行うことを特徴とする。また、横方向の解像度についてはDCT領域での縮小手段と、縦方向の解像度については画素領域での縮小手段とを有することを特徴とする。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社